

بازنگری چینه‌شناسی زاگرس: سازند آسماری

حسن امیری بختیار* ■ شرکت ملی نفت ایران مناطق نفت خیز جنوب^۱

مقدمه

سازند آسماری مهم‌ترین سنگ مخازن نفت حوضه‌ی رسوبی زاگرس است و به‌همین دلیل مطالعات گسترده‌ای روی خواص سنگ‌چینه‌ای و زیست‌چینه‌ای آن انجام شده است. در این بازنگری سعی شده ضمن توصیف نکات اصلی سازند آسماری، آخرین مطالعه‌ی چینه‌ای به‌ویژه نتایج حاصل از مطالعه‌ی پروژه‌ی ازدیاد برداشت کنسرسیوم نفتی (IOR) (2006) بررسی گردد.

۱- موقعیت جغرافیایی برش نمونه

نام سازند آسماری از کوه آسماری واقع در جنوب شرقی مسجد سلیمان (محل انتخاب شده برای برش نمونه‌ی این سازند) گرفته شده است. این برش در تاقدیس گورپی، تنگ انبار اسپید با مختصات طول جغرافیایی ۴۹° و ۳۴° و عرض جغرافیایی ۳۱° و ۴۳° واقع شده است.

۲- مرز پایین و بالا

در محل برش نمونه‌ی بخش پایینی سازند آسماری بخش متعلق به الیگوسن دیده نمی‌شود. این قسمت توسط مارن‌ها و شیل‌های سازند پابده جانشین شده است. لازم به‌ذکر است که حد پایینی این سازند با سازند پابده و حد بالایی آن با سازند گچساران در برش نمونه هم‌شیب است. در برش کوه آسماری، نهشته‌های بالایی سازند پابده دربردارنده‌ی رخساره‌های میکروبی (توفا و استروماتولیت) وابسته به محیط‌های دریاچه‌ای است. حد بالایی نهشته‌های اخیرالذکر با سازند آسماری ناپیوسته بوده و با افقی از خاک قدیمی مشخص شده است. بر روی این افق، انیدریت قاعده‌ای آسماری جای دارد.

۳- سنگ چینه‌نگاری

در محل برش نمونه، ضخامت این سازند ۳۱۴ متر و متشکل از سنگ آهک‌های مقاوم کرم‌رنگ است که در بین آن طبقات شیلی و مارنی مشاهده می‌شود. در برش نمونه، قسمت زیرین سازند آسماری با سن الیگوسن وجود ندارد. این بخش از سازند توسط مارن‌های سازند پابده جانشین شده است [۴].

در نواحی جنوبی فروافتادگی دزفول، چه در رخنمون‌های سطح

زمین مثل کوه خویز (تنگ تکاب) و کوه میش (تنگ گرگدا) و چه در زیر زمین و چاه‌های منطقه گچساران (میادین گچساران، سولابدر و خیرآباد) و منطقه‌ی بهبهان (میادین خویز و منصورآباد) علاوه بر وجود سنگ آهک‌های قسمت پایینی سازند آسماری حداکثر توسعه‌ی این سازند قابل پیگیری است. در محل‌های اخیرالذکر ضخامت این سازند ۴۲۰ تا ۵۰۰ متر اندازه‌گیری شده است. استونی (۱۹۷۵) پیشنهاد کرد که به‌علت جامعیت برش سطح الارضی این سازند در تنگ تکاب کوه خویز (شمال بهبهان) به‌عنوان برش کمکی سازند آسماری انتخاب شود. ولی به‌علت احداث سد و نیروگاه در دهانه‌ی تنگ تکاب، این محل در دسترس نیست. از این رو رخنمون این سازند در تنگ گرگدا تاقدیس کوه میش (۱۰ کیلومتری شرق شهرستان دوگنبدان) به‌عنوان برش مرجع پیشنهاد می‌شود. لازم به توضیح است که در این سازند، بخش ماسه‌سنگی اهواز و بخش تبخیری کلهر به‌طور رسمی شناسایی شده است.

۴- زیست چینه‌نگاری

از دیرباز سازند آسماری بر اساس زیست‌چینه‌ای به سه واحد آسماری زیرین، آسماری بالایی و آسماری زیرین تقسیم‌بندی شده ولی تحولات مطالعاتی موجب شده مرز واحدهای مختلف آسماری تغییراتی داشته باشد. در این بازنگری به این تغییرات اشاره خواهد شد (ریچاردسون، ۱۹۲۴).

۵- مشخصات بیواستراتیگرافی

خواص زیست‌چینه‌ای سازند آسماری در ۱۹۶۵ توسط واین و سپس

*نویسنده عهده‌دار مکاتبات (hamiribakhtiar@gmail.com)

Miogypsinoidea complanatus, spirocypeus blankenhorni
مشخص شده است.

در مطالعات میکروسکوپی سنگ آهک‌های این زون شبیه به سنگ آهک‌های آسماری زیرین یعنی دارای بافت‌های وکستون-پکستون و گاهی دولومیتی شده است.

۵-۲-ب- Elphidium sp. - 14 Miogypsina assemblage subzone

این زیرزون با تجمع فرآمینفرهای کفزی، Elphidium sp. 14, Miogypsina sp., Faverina asmaricus مشخص می‌شود. این بخش از سنگ آهک‌های آسماری میانی با توسعه‌ی دولومیت‌های سبخایی همراه است.

۵-۳- Borelis melo group- Meandropsina iranica- assemblage zone (Adams & Bourgeois, 1967)

این زون تجمع با پیدایش فرآمینفرهای Borelis melo curdica, Borelis melo melo, Meandropsina iranica, Valvulinid sp. 2, Miogypsina irregularis, Dendritina rangi, Peneroplis farsensis همراه است. در مطالعات میکروسکوپی سنگ آهک‌های دربرگیرنده‌ی این بیوزون به صورت تناوب و کستون و پکستون بوده که همراه آن انیدریت مشاهده می‌شود. ضخامت این زون تجمع در حوالی جبهه‌ی کوهستانی فروافتادگی دزفول به ویژه در شمال لالی حدود ۳۰۰ متر است. در این نواحی قسمت بالایی این زون تجمع به رخساره‌ی عمیق دریایی تبدیل می‌شود. به عنوان مثال در حوالی شمال دهدز (از توابع ایذه) فرآمینفرهای پلاژیک Globorotalia s.s. (small species), Turborotalia s.s., Globigerina spp., Orbulina spp ظاهر می‌گردد.

لازم به توضیح است که این زون تجمع مترادف با آسماری بالایی بوده و در عین حال دربرگیرنده زون تجمع شماره ۶۱- Borelis (melo curdica range zone) است. سن بیوزون مزبور میوسن پیشین (آشکوب بوردیگالین) می‌باشد.

برای سالیان متمادی مطالعات بیواستراتیگرافی حوضه‌ی زاگرس به ویژه در شرکت ملی نفت ایران بر اساس دو طبقه‌بندی بالا انجام می‌شد. طی پروژه‌ی تحقیقاتی IOR کنسرسیون نفتی، در ۲۰۰۷ اهرنبرگ و همکاران ایزوتوپ استرانسیم را مطالعه و سن مطلق این سازند را تعیین کردند و مشخص شد که اختلافاتی در محدوده‌ی زمانی آشکوب‌های شاتین-بوردیگالین وجود دارد. در ۲۰۰۹ لارسن و همکاران و در ۲۰۱۰ ونبوخیم و همکاران با کمک داده‌های اهرنبرگ و همکاران و داده‌های جدید، علاوه بر تأیید کار آنها، بیوزون‌های جدیدی را برای سازند آسماری ارائه کردند. ایشان همچنین مرز آلیگو-میوسن را بر اساس جدول جدید زمانی زمین‌شناسی (گراستین و همکاران، ۲۰۰۴) بازنگری کردند (جدول ۱-۱). در جدول ۱-۱ بیوزوناسیون لارسن و

در ۱۹۶۷ توسط آدامز و بورگیوس مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت که در مجموع سه زون تجمع و دو زیرزون تجمع را توصیف کردند. در ۲۰۰۷ اهرنبرگ و همکاران نیز با استفاده از چینه‌نگاری ایزوتوپ استرانسیم (Sr) به تعیین سن سازند آسماری پرداختند. این مطالعات بر پایه‌ی شناسایی فرآمینفرهای Archaia, Miogypsina, Spirocypeus blankenhorni, Borelis melo curdica, Nummulites است.

همچنین در ۲۰۰۹ لارسن و همکاران با استفاده از مطالعات ایزوتوپی استرانسیم، در ده میدان نفتی بیوزون‌بندی جدیدی را معرفی کردند که در ادامه شرح مختصر هر یک از آنها خواهد آمد.

۵-۱- Eulepidina-Nephrolepidina-Nummulites assemblage zone (Adams & Bourgeois, 1967)

این بیوزون با وجود تجمع فرآمینفرهای Eulepidina spp, Nephrolepidina spp, Nummulites spp مشخص می‌شود.

سنگ آهک‌های حاوی این بیوزون دارای بافت‌های وکستون-پکستون و گاهی دولومیتی شده بوده و سن آن الیگوسن منظور گردیده است. لازم به توضیح است که ناحیه تجمع مزبور معادل آسماری پایینی و دربرگیرنده بیوزون‌های واین (۱۹۶۵) بوده و شامل شماره‌های ۵۶، ۵۷ و ۵۸ با نام‌های زیر می‌باشد:

- Lepidocyclina-Operculina-Ditrupe assemblage zone (56)
- Nummulites intermedius-Nummulites vascus assemblage zone (57)
- Archaia operculiniformis Range zone (58)

۵-۲- Miogypsinoidea-Archaia-Valvulinid sp. assemblage zone (Adams & Bourgeois, 1967)

این بیوزون با پیدایش میکروفسیل Archaia kirkukensis, Miogypsinoidea sp. 1, Valvulinid sp. 1, مشخص می‌شود.

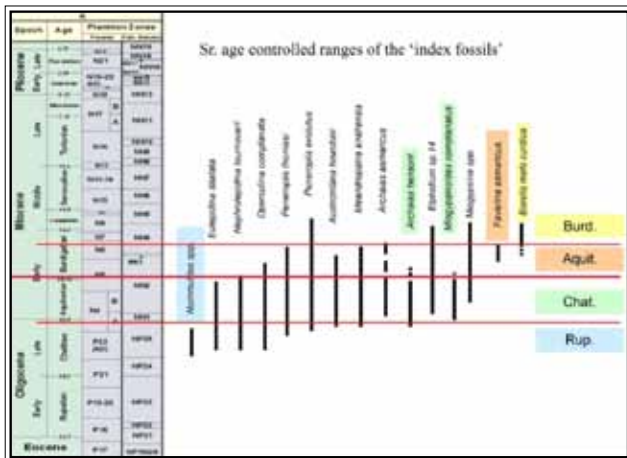
این زون تجمع اساساً هم‌ارز و مترادف آسماری میانی بوده و در عین حال دربرگیرنده‌ی زون تجمع شماره ۵۹- Austrotrillina howchini- 1965 (Wynd) Peneroplis evolutus assemblage zone می‌باشد. سن این بیوزون تجمع، میوسن (آشکوب اکی تانین) منظور شده و با تجمع میکروفسیل‌های Austrotrillina howchini, Peneroplis evolutus مشخص می‌شود.

لازم به توضیح است که در ۱۹۶۷ آدامز و بورژوا در بیوزون مزبور دو زیرزون (Miogypsinoidea-Archaia-Valvulinid sp. assemblage zone) را شناسایی کردند.

۵-۲-الف- Archaia asmaricus - Archaia hensoni assemblage subzone

این زیرزون با وجود فرآمینفرهای کفزی Archaia hensoni, Pseudolituonella reicheli, Archaia asmaricus,

همکاران (۲۰۰۹) ارائه شده است.



شکل ۱ | کنترل سنی فرآیندهای شاخص سازند آسماری (برداشت از گزارش پروژه‌ی ازدیاد برداشت کنسر سیوم نفتی، IOR، ۲۰۰۶)

جدول ۱ | بیوزوناسیون لارسن و همکاران (۲۰۰۹) و مقایسه‌ی آن با آدامز و بورژوا (۱۹۶۷) و واینده (۱۹۶۵)

Previous studies		This study
Age interpretation	Wynd 1965	Adams & Bourgeois 1967
Miocene	Burdigalian	Borelis melo curdica (znc 61)
	Aquitanian	Autostegina viennoti Peneroplis evolutus (znc 59) Cinclodes Manherius Pyrgiuma Piddical
Oligocene	Oligocene undivided	Archaias operculiformis (zone 48) Lepidocyclina Operculina Ditrupa (zone 50) Globigerina spp. (zone 55)
		Nummulites intermedium Nummulites vascus (zone 57) Eulepidina Nepheleporina Nummulites

جدول ۲ | زون‌بندی زیستی سازند آسماری توسط لارسن و همکاران (۲۰۰۹) با کمی تغییرات

Standard Chronostratigraphy	Age	Epoch	Stage
Miocene	20		Burdigalian
			Aquitanian
Oligocene	25		Chattian
			Rupelian

Biozonation of the Asmari Formation

- Burdigalian: Borelis melo curdica - Borelis melo melo
- Aquitanian: Indeterminate
- Chattian: Archaias asmaricus - Archaias hensoni - Miogyopsisinoides complanatus
- Rupelian: Nummulites vascus - Nummulites fichteli

Other fossils: Lepidocyclina - Operculina - Ditrupa, Globigerina - Turborotalia cerroazulensis

۶-۱-۶-۱ Borelis melo curdica - B. melo melo Assemblage zone

این زون بر اساس حضور کامل (Total) *Borelis melo curdica* در درون سازند آسماری توصیف شده و جامعه‌ی هم‌زیست آن عبارتند از: *Dendritina rangi*, *Meandropsina* spp., *Spirolina* spp., *Peneroplis evolutus*, Small *Peneroplids*, *Discorbis*, *Polymorphinids*, *Echinoid debris*, *miliolids*. سنّ این زون بوردیگالین تعیین شده است.

۶-۲-۶-۱ Indeterminate zone

این زون شامل یک اینتروال بسیار فقیر از فسیل در حد فاصل زون *Miogyopsisina*, *Elphidium* sp.14, *Peneroplis farsensis* Ass. *Borelis melo curdica*, *Borelis melo* فسیلی Zone و بالاترین زون فسیلی *melo* Ass. Zone است. اغلب فونای موجود در این حد فاصل را میلیولیدهای ناشناخته و *Dendritina rangi* تشکیل می‌دهند. به دلیل حضور گونه‌های ناشناخته در این زون محدوده‌ی زمانی مذکور به عنوان زون مبهم نامیده شده است. این زون به طور عمده به آکیتانین تعلق دارد.

۶-۳-۶-۱ Miogyopsisina - Elphidium sp.14 - Peneroplis farsensis Assemblage zone

این زون بر اساس حضور هم‌زیست *Elphidium* sp.14, *Miogyopsisina* spp., *Peneroplis farsensis* و گاهی اوقات *Faverina asmaricus* توصیف شده و همین طور *Miogyopsisina* spp می‌تواند به صورت Flood Zone دیده شود. این زون محدود به آکیتانین است.

۶-۴-۶-۱ Archaias asmaricus - Archaias hensoni - Miogyopsisinoides complanatus Assemblage zone

این زون بر اساس حضور مشترک و هم‌زیست *Spiroclypeus blankenhorni*, *Miogyopsisinoides complanatus* و سنّ آن شاتین است.

۶-۵-۶-۱ Lepidocyclina - Operculina - Ditrupa Assemblage zone

این زون بر اساس مجموعه‌ی هم‌زیست *Eulepidina dilatata*, *Rotalia viennoti*, *Planorbulina* spp., *Heterostegina* spp., *Haplophragmium slingeri*, *Algae* تا شاتین است.

۶-۶-۶-۱ Nummulites vascus - N. fichteli Assemblage zone

این زون بر اساس محدوده‌ی حضور کامل (total) دو گونه از

محیط‌های کم‌ژرفا در تمامی حوضه‌ی نهشته شده و چرخه‌ی آسماری میانی را به وجود آورده‌اند. از چرخه‌ی آسماری پایینی به میانی کم‌عمق شدن دریا محسوس است و حتی دولومیتی شدن ردیف‌های آسماری میانی ممکن است نشانه‌ی یک مرحله‌ی دیاژنز در مرز بالای آسماری میانی باشد. پس از این فرسایش با پیشروی گسترده‌ی دریای بوردیگالین (چرخه‌ی آسماری بالایی) در تمامی لرستان و قسمت اعظم خوزستان انباشته شده ولی این سنگ‌ها در شمال شرقی خوزستان وجود ندارد. در اواخر بوردیگالین با افت سطح آب دریا شرایط کم‌عمق‌تر شدن دریا و تبخیری حاکم و چرخه‌ی رسوبی آسماری به پایان رسیده است.

این سازند در فروافتادگی دزفول و ناحیه‌ی ایذه گسترش چشم‌گیری دارد و در جهات مختلف از نظر سنگ‌شناسی، هندسه‌ی رسوبی و زمان تشکیل، تغییرات قابل توجهی دارد. بررسی روند این تغییرات کمک شایانی به درک چگونگی تشکیل پلنفرم آسماری و تکامل آن خواهد کرد. به‌طور کلی سازند آسماری با مشخصات سنگ‌چینه‌ای، محیط رسوبی و محدوده‌ی زمانی معین شده در محل برش نمونه، در فروافتادگی دزفول دیده می‌شود که با اندکی تغییر در لرستان قابل تعقیب است. این سازند در نواحی فارس و بندرعباس نه تنها خواص سنگ‌چینه‌ای بلکه خواص زمانی خود را هم از دست می‌دهد.

در گسترش ناحیه‌ای، سازند آسماری دارای دو بخش رسمی است؛ بخش ماسه‌سنگ اهواز سازند مذکور در نواحی جنوبی فروافتادگی دزفول توسعه یافته و بخش تبخیری کلهر در شمال شرقی فروافتادگی دزفول و جنوب غربی لرستان گسترش دارد و در بعضی میادین موجود در خوزستان نیز این بخش دیده شده است. لازم به توضیح است که در نواحی کوهستانی مثل زون ایذه ماسه‌سنگ‌های شناسایی شده در سازند آسماری تفاوت فاحش سنگ‌شناسی با ماسه‌سنگ‌های بخش اهواز در میادین نفتی فروافتادگی دزفول دارد که این ناشی از تفاوت منشأ آنهاست. ■

نومولیت‌های معرفی شده تعریف گردیده است. مجموعه‌ی هم‌زیست شامل *Operculina complanata*, *Eulepidina dilatata*, *Rotalia viennoti*, *Heterostegina* spp., *Haplophragmium slingeri*, *Eulepidina elephantina*, *Ditrupa* است. به‌علاوه گونه‌هایی مثل *Archaia operculiniformis*, *Subterranophyllum thomasi* نیز وجود دارند. سنّ این زون زیستی روپلین است.

۶-۷- *Globigerina* spp. - *Tuborotalia cerroazulensis* Assemblage zone

این زون زیستی شامل محدوده‌ای است که در آن *Globigerina* spp. به‌صورت غالب وجود دارد و انقراض *Tuborotalia cerroazulensis* در آن رخ داده است. زون‌های تجمعی مانند این، با تعداد زیاد اما تنوع کم به‌طور عمده حاوی گلوبیژرینیدهای کوچک بوده و معمولاً بر زمان الیگوسن آغازی دلالت دارند (به‌ویژه اگر حاوی *Chiloguembelina* هم باشند). این سنّ به‌وسیله‌ی ایزوتوپ استرانسیوم تأیید شده است. *Tuborotalia cerroazulensis* در الیگوسن آغازی نیز مشاهده شده است.

۷- گسترش ناحیه‌ای

در ائوسن پسین-الیگوسن، شمال شرقی لرستان و سکوی فارس داخلی از آب بیرون مانده ولی در ناوه‌های خوزستان و لنگه، رسوب‌گذاری نهشته‌های ژرف سازند پایده ادامه داشته است. در پایان الیگوسن در نتیجه‌ی پیشروی آرام و محدود دریا، چرخه‌ی کوچک آسماری پایینی به سنّ شاتین تشکیل شده است. در مرز الیگوسن-میوسن در نواحی اهواز ماسه‌هایی نهشته شده که از آن به‌عنوان بخش ماسه‌سنگی اهواز از سازند آسماری یاد می‌گردد. در همین زمان در لرستان رسوب‌های تبخیری بخش کلهر نهشته شده است. رسوب‌های آکیتانین با ویژگی

منابع

- 107128-.
- [6] Laursen G.V, Monibi S, Allan T.L, Pickard N.A, Hosseiny A, Vincent B ,Hamon Y ,Van-Buchem F.S.P, Moalemi A, Druillion G. 2009. Paper Presented At: Shiraz 2009. First International Petroleum Conference And Exhibition; Shiraz Iran The Asmari Formation Revisited; Changed Stratigraphic Allocation And New Biozonation.
- [7] Van Buchem, F. S. P., Allan, T. L., Laursen, G. V., Lotfpor, M., Moallemi, A., Monibi, S., Motiei, H., Pickard, N. A. H., Tahmasbi, A. R., Vedrenne, V., And Vincent, B., 2010, Regional Stratigraphic Architecture And Reservoir Types Of The Oligo - Miocene Deposits In The Dezful Embayment (Asmari And Pabdeh Formations) SW Iran: Geological Society, London, Special Publications, V.329; P. 219263-.
- [1] امیری بختیارح، طاهری، م.، اکبری، ن.، ۱۳۸۲، بیواستراتیگرافی و میکروپالئونتولوژی سازندهای زاگرس ایران، انتشارات داخلی شرکت نفت، گزارش شماره پ ۵۲۵۲، ۸۰۰ صفحه
- [۲] مطیعی، ه.، ۱۳۷۲، زمین‌شناسی ایران، چینه‌شناسی زاگرس، انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور، ۵۳۶ صفحه
- [3] James GA, Wynd JG (1965) Stratigraphic Nomenclature Of Iranianoil Consortium Agreement Area. AAPG Bullet 49(12):2182-2245.
- [4] Wynd JG (1965) Biofacies Of The Iranian Consortium-Agreement Area. Unpublished Report 1082. Iranian Oil Operating Companies, Tehran.
- [5] Ehrenberg, S.N., Pickard, N.A.H., Laursen, G.V., Monibi, S., Mossadegh, Z.K., Svana, T.A., Aqrawi, A.A.M., Mearthur, J.M., Thirlwall, M.F., 2007, Strontium Isotope Stratigraphy Of The Asmari Formation (Oligocene _ Lower Miocene), SW Iran: Journal Of Petroleum Geology, 30(2),